ACMU

Mode d'emploi

MPFILTRI®

www.mpfiltri.co.uk

200.189-FR

Avertissement sur la sécurité

Les circuits hydrauliques contiennent des fluides dangereux à pression et à température élevées. L'installation, l'entretien et les réglages ne doivent être effectués que par un personnel qualifié.
Pour optimiser le rendement de votre groupe ACMU, nous vous recommandons de lire attentivement les instructions figurant dans ce manuel et de les suivre.
Ne trafiquez pas cet équipement
Si vous avez des questions, contactez MP Filtri UK.

Table des matières

1 Introduction 5

2 Variantes 7

•*Configuration de produit « version C »* •*Dimensions d'installation « version C »* •*Configuration de produit « version P »* •*Dimensions d'installation « version P »*

3 Matériaux de construction 12

4 Procédures opératoires 13

•*Montage/fixation* •*Hydraulique* •*Câblage du moteur* •*Câblage communication « version C »* •*Câblage de communication « version P »*

5 Consignes de sécurité 20

6 Recherche de défaut 21

A Mesure de la teneur en eau dans les fluides hydrauliques et de lubrification 23

B ISO4406:1999 Code de propreté 25

C NAS1638 Code de propreté 27

D SAE AS4059 REV.E Classification de propreté pour les fluides hydrauliques 28

E Recommandations 31

F Niveaux recommandés de propreté d'un circuit hydraulique 33

G Nouvelle poussière d'essai moyenne ISO et son effet sur les normes de limitation de contamination ISO 35

•Calibration •Avantages de la nouvelle poussière d'essai •Effet sur l'industrie •Corrélation •Autres normes

H Pratiques de travail propres 43

1 Introduction

Le groupe ACMU de MP Filtri UK utilise une technologie permettant l'échantillonnage sur des circuits hydrauliques et de lubrification à basse pression lorsque l'aération peut être problème. Le groupe ACMU supprime les bulles d'air qui ne sont plus décomptées en tant que particules.

Le groupe ACMU peut être installé sur la plupart des circuits hydrauliques de lubrification à basse pression avec une pression comprise entre zéro bar et une pression maximum de 50 bar[1] (pompe version D). Une autre option (pompe version B) peut être installée sur les circuits ayant une pression maximum de 6 bar à l'entrée de la pompe ACMU et une pression maximum de 3 bar sur le circuit de retour. Ces deux options donnent à l'utilisateur la souplesse requise pour pouvoir installer le groupe ACMU dans diverses applications avec différents circuits.

Utilisant en standard le meilleur dispositif de contrôle de la contamination de sa classe, le groupe ACMU est à la fois simple, pratique et précis pour les applications les plus exigeantes. Une technologie optique éprouvée et des algorithmes assurent un contrôle constant de votre système, rassurant vos opérateurs et vos investisseurs.

Les deux modèles de groupe ACMU sont livrés en standard avec un compteur ICM comprenant les protocoles RS485/232, MODBUS et CANBUS (J1939 typique) pour la télécommande. Les communications ICM et l'alimentation du moteur doivent être réalisées par le client pendant l'installation. Le câble pour le moteur n'est pas fourni.

---

[1] Toutes les pressions sont indiquées en tant que pression manométriques en bar.

1 Conçu en pensant à vous...

Le groupe ACMU est configuré volontairement pour fournir aux clients la souplesse dont ils ont besoin pour les systèmes existants ou les systèmes en développement. L'ensemble moteur/pompe et le compteur de contrôle automatique (ICM) peuvent être câblés directement, et ainsi le groupe peut être commandé en utilisant divers protocoles de communication et divers systèmes de commande logique. Une faible empreinte au sol et des œillets de levage en font la solution idéale pour une installation en toute sécurité sur des applications nouvelles ou pour une installation en rattrapage sur des applications existantes. Une large gamme de tensions opératoires nous permette de proposer le groupe sur le marché mondial et pour les technologies émergentes.

2 Variantes

Le groupe ACMU est livré pré-assemblé. Il comprend une pompe à engrenage hydraulique entraînée par un moteur électrique à l'aide d'un accouplement flexible et d'un carter d'embrayage. L'ensemble pompe/moteur est boulonné sur un châssis sur l'une des deux variantes décrites.

2.1 Configuration de produit « version C »

La « version C » comporte les fonctions nécessaires pour les applications les plus exigeantes. L'armoire en acier avec des œillets de levage intégrés assure la protection et elle est pratique pour l'installation.

- Des instructions en plusieurs langues et des échanges par smart phone via les marquages produits simplifient l'installation pour les opérateurs, en particulier dans les emplacements isolés.
- Grâce à un boîtier de communication USBi intégré, les diagnostics et le paramètrage du compteur ICM peuvent être réalisés via un portable.
- Livré avec un câble blindé à 8 conducteurs de 5 mètres et des instructions pour les communications et l'alimentation du compteur ICM.

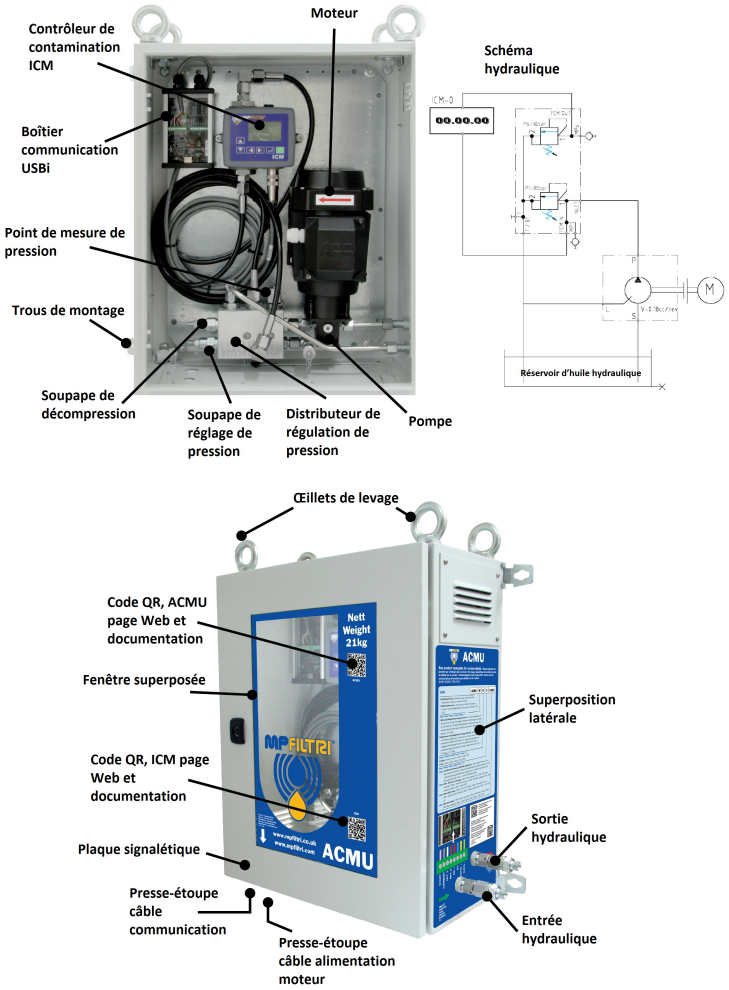


Figure 1 Configuration de produit « version C »

2.2 Dimensions d’installation « version C »

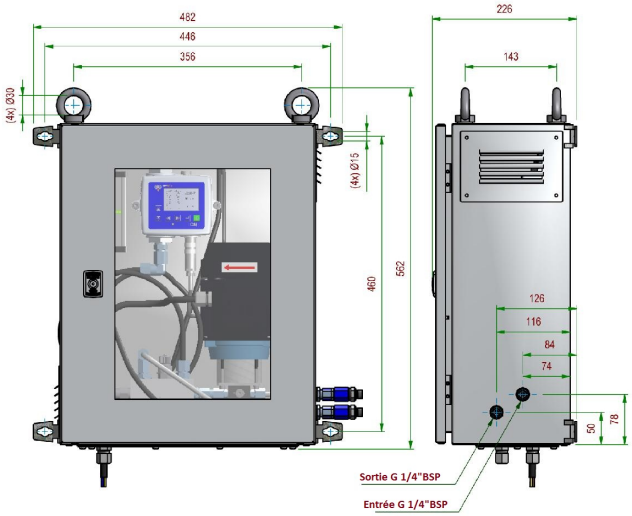


Figure 2 Dimensions pour « version C »

2.3 Configuration de produit « version P »

Identique au groupe en armoire, la « version P » ne bénéficie pas du même niveau de protection, d’échange et de fonction USBi. Cependant il est...

- Plus léger en ne pesant que 13kg
- Moins encombrant
- Livré avec un câble blindé à 8 conducteurs de 3 mètres et avec des instructions pour les communications et l’alimentation du compteur ICM.

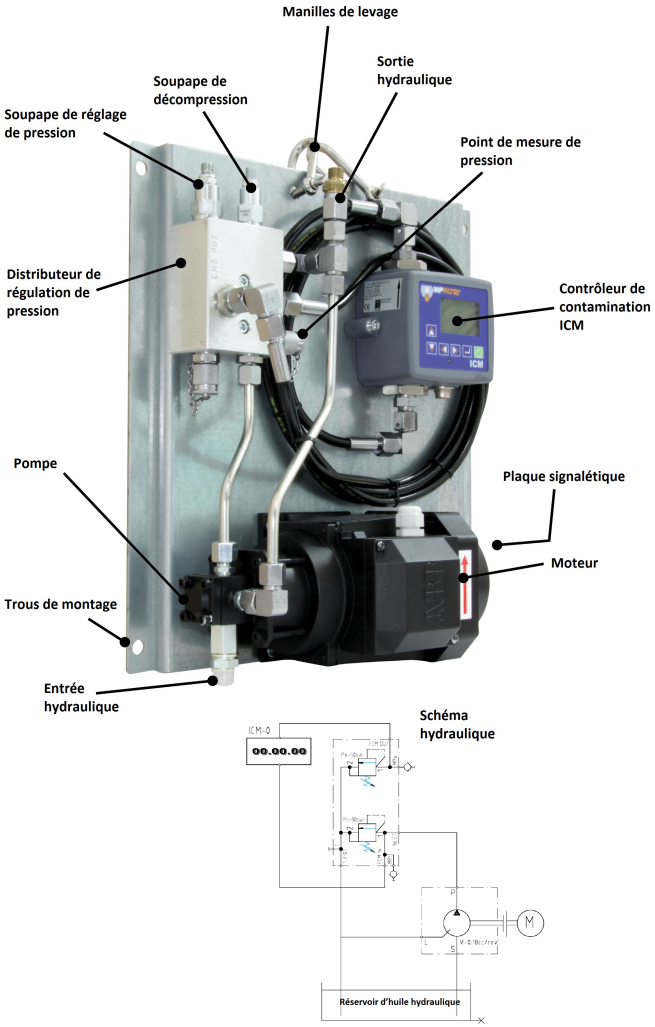


Figure 3 Configuration de produit pour « version P »

2.4 Dimensions d’installation « version P »

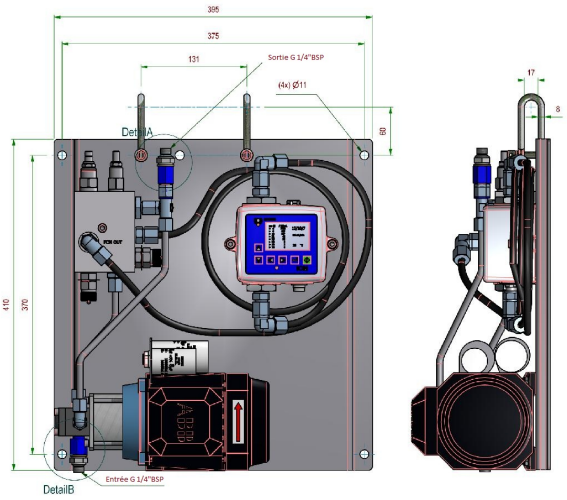


Figure 4 Dimensions pour « version P »

3 Matériaux de construction

Pièces mouillées pour les modèles C et P :

- laiton
- acier inoxydable
- aluminium

Boîtier « version C » :

- peinture polyvinyle
- acier
- polyester

4 Procédures opératoires

4.1 Montage/fixation

L'installation, l'entretien et le réglage ne doivent être effectués que par un personnel qualifié.

- Installation avec le compteur ICM en position verticale.
- Monter le groupe ACMU en utilisant les pattes d'attache fournies.
- S'assurer que le manomètre est visible à tout moment.
- Permettre l'accès à tous les points de contrôle.
- Protéger le groupe ACMU contre la corrosion ou les environnements agressifs si nécessaire.

4.2 Hydraulique

- L'entrée du groupe ACMU est le côté aspiration de la pompe, c'est un raccord d'entrée 1/4"BSP (fourni aussi avec un adaptateur 1/4BSP à 7/16th JIC).
- Raccorder le côté aspiration de la pompe au réservoir à l'aide d'un flexible hydraulique, utiliser le diamètre interne correct, par exemple 1/4".
- Le flexible d'aspiration doit être le plus court possible, vérifier que la pression ne devient jamais inférieure à la pression atmosphérique.

- Raccorder la conduite d'aspiration au point le plus bas du réservoir, par exemple l'orifice de vidange. Si c'est impossible, rechercher un emplacement approprié ou utiliser un tuyau descendant passant à travers le couvercle du filtre.

- Le point d'aspiration doit être en dessous du niveau du fluide.

- Utilisez des raccords et des flexibles hydrauliques corrects pour l'installation.

- N'utilisez pas de ruban Teflon ou de produits d'étanchéité liquides.

- N'installez pas une soupape à boisseau sphérique ou une autre obstruction sur la ligne de retour du filtre, la ligne de retour doit être libre pour permettre aux liquides de revenir dans le réservoir.

- Utilisez la ligne de retour la plus courte possible et utiliser un flexible hydraulique de diamètre interne correct, par exemple 1/4".

- Vérifiez que le point de retour sur le réservoir est le plus éloigné possible du point d'aspiration.

4.3 Câblage du moteur

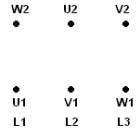
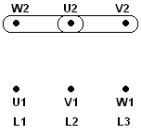
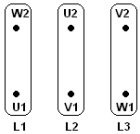
Vérifiez qu'un électricien qualifié effectue l'installation électrique du groupe ACMU.

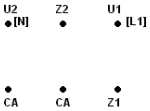
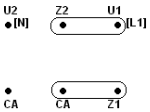
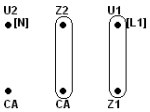
- Avant l'installation, vérifiez que les spécifications électriques du moteur électrique correspondent aux spécifications de l'alimentation électrique locale.

– Connexion 3 phases/ 1 phase

– Vérifiez que le moteur électrique tourne dans le sens indiqué par la flèche sur le moteur électrique.

Schéma de câblage du moteur électrique

Description	***Visuel***
Moteur 3 phases	
Non connecté	
ϒ -étoile	
Δ -triangle	

Description	*Visuel*
Moteur 1 phase	
	
Non connecté	
	
Rotation à gauche	
	
Rotation à droite	

Spécifications techniques moteurs E

3 phases 50Hz

Description	Tension Δ/ϒ	Intensité nominale	Tours/minute	Réglage de protecti
0.18kW	230/400 VAC	1.03 A/ 0.60 A	1345	Intensité nominale
0.18kW	200/400 VAC	1.03 A/ 0.60 A	1345	Intensité nominale
0.29kW	230/400 VAC	1.65 A/ 0.95 A	1320	Intensité nominale
0.37kW	230/400 VAC	1.90 A/ 1.10 A	1350	Intensité nominale
0.37kW	200/346 VAC	2.10 A/ 1.19 A	1350	Intensité nominale
0.60kW	230/400 VAC	2.75 A/ 1.60 A	1350	Intensité nominale

3 phase 60Hz

Description	Tension Δ/ϒ	Intensité nominale	Tours/minute	Réglage de protecti
0.21kW	265/460 VAC	1.04 A/ 0.60 A	1650	Intensité nominale
0.18kW	200/340 VAC	1.06 A/ 0.62 A	1575	Intensité nominale
0.33kW	265/460 VAC	1.65 A/ 0.95 A	1585	Intensité nominale
0.37kW	200/346 VAC	1.85 A/ 1.08 A	1630	Intensité nominale
0.43kW	265/460 VAC	1.85 A/ 1.10 A	1655	Intensité nominale
0.69kW	265/460 VAC	2.63 A/ 1.52 A	1655	Intensité nominale

1 phase 50Hz

Description	Tension	Intensité nominale	Tours/minute	Réglage protection du m
0.18kW	110 VAC	3.30 A	1415	Intensité nominale
0.18kW	230 VAC	1.30 A	1415	Intensité nominale
0.37kW	110 VAC	6.10 A	1400	Intensité nominale
0.37kW	230 VAC	2.90 A	1400	Intensité nominale

1 phase 60Hz

Description	Tension	Intensité nominale	Tours/minute	Réglage protection du m
0.18kW	110 VAC	2.70 A	1710	Intensité nominale
0.18kW	230 VAC	1.30 A	1710	Intensité nominale
0.37kW	110 VAC	5.20 A	1700	Intensité nominale
0.37kW	230 VAC	2.50 A	1700	Intensité nominale

4.4 Câblage communication « version C »

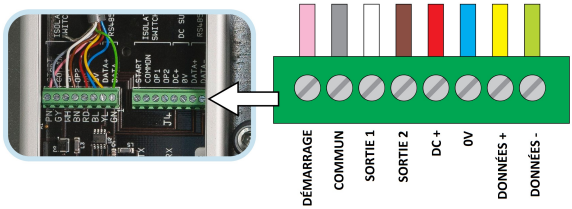


Figure 1 Schéma de câblage pour la « version C »

Pour plus d'informations sur les communications et le câblage, consultez le disque CD fourni contenant les modes d'emploi correspondants.

4.5 Câblage de communication « version P »

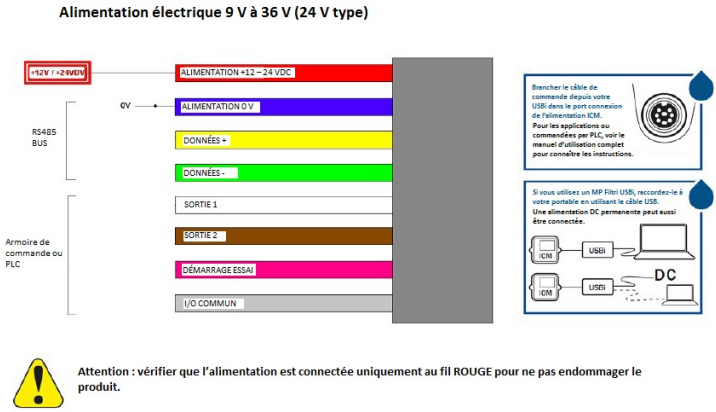

Alimentation électrique 9 V à 36 V (24 V type)
+12V / +24VDC
ALIMENTATION +12 – 24 VDC
0V
ALIMENTATION 0 V
RS485 BUS
DONNÉES +
DONNÉES -
SORTIE 1
SORTIE 2
DÉMARRAGE ESSAI
I/O COMMUN
Armoire de commande ou PLC
Brancher le câble de commande depuis votre USBi dans le port connexion de l'alimentation ICM.
Pour les applications ou commandées par PLC, voir le manuel d'utilisation complet pour connaître les instructions.
Si vous utilisez un MP Filtri USBi, raccordez-le à votre portable en utilisant le câble USB.
Une alimentation DC permanente peut aussi être connectée.
ICM
USBi
ICM
USBi
DC
Attention : vérifier que l'alimentation est connectée uniquement au fil ROUGE pour ne pas endommager le produit.

Figure 2 Schéma de câblage pour la « version P »

5 Consignes de sécurité

1 Dangers

Le groupe ACMU est conçu pour respecter les dernières normes technologiques et de sécurité. Cependant, son utilisation incorrecte peut présenter des dangers pour l'utilisateur ou des tiers.

Le groupe ACMU doit être utilisé uniquement ainsi.

- en respectant les conseils de MP Filtri UK.
- en respectant un ordre de travail parfait en ce qui concerne la règlementation sécurité.

Les défauts pouvant affecter la sécurité doivent être corrigés immédiatement. En plus du manuel d'installation, on doit observer et respecter les règlementations générales et locales concernant la prévention des accidents et l'environnement (et la conservation respectivement).

Tous les dispositifs de sécurité doivent être en place et doivent être parfaitement opérationnels avant de démarrer le système. Vérifier de temps à autre s'il n'y a pas de dommages extérieurs et si le groupe ACMU fonctionne correctement.

Ne procédez pas à des altérations, des conversions ou des additions sur le groupe ACMU sans l'accord écrit de MP Filtri UK.

Les pièces défectueuses doivent être immédiatement remplacées par des pièces de rechange d'origine. Si d'autres pièces sont utilisées, il n'est pas garanti qu'elles conviennent pour l'utilisation et qu'elles soient construites suivant les normes de sécurité applicables.

Nous recommandons de faire fonctionner le groupe ACMU avec de l'huile minérale conforme à DIN 51524, 51525. Ne faites pas fonctionner le groupe avec d'autres fluides sans l'autorisation de MP Filtri UK.

2 Dangers électriques

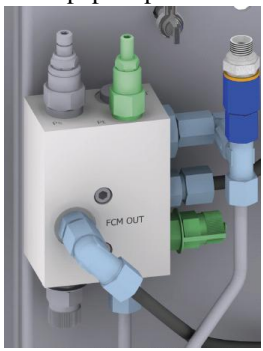
Toutes les interventions sur l'équipement électrique du groupe ACMU doivent être effectuées par un électricien qualifié. Vérifiez régulièrement l'équipement électrique du groupe ACMU. Corrigez immédiatement les défauts.

6 Recherche de défaut

DÉFAUT	VÉRIFICATION
Pas d'écoulement de l'huile	Vérifiez le sens de rotation du moteur électrique, s'il est incorrect, modifiez les connexions électriques. La pompe n'aspire pas le fluide, remplissez au préalable le flexible d'aspiration avec de l'huile et démarrez à nouveau.
Le moteur électrique disjoncte constamment.	Comparer les spécifications du réseau local aux spécifications figurant sur la plaque signalétique du moteur. Vérifiez le réglage du commutateur de protection du moteur et modifiez le en fonction des spécifications électriques figurant sur la plaque signalétique du moteur. Régler sur une intensité normale +10%.

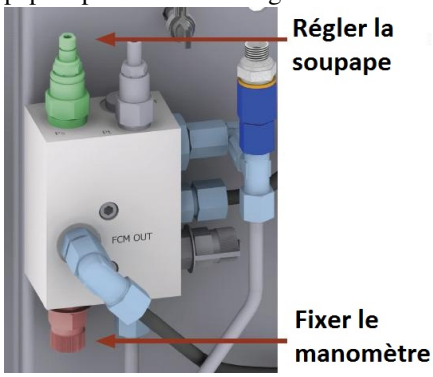
Airlock (poche d'air) au démarrage

Purgez le circuit. Ouvrez le point de mesure ou la soupape représentée sur la figure ci-dessous.



Vérifiez que le flexible d'aspiration est rempli d'huile avant le démarrage.
Le circuit de retour doit être raccordé au réservoir de l'application (sans pression).

Pour régler la pression du système, installez un manomètre sur le distributeur et réglez la soupape représentée sur la figure ci-dessous.



Mesure de la teneur en eau dans les fluides hydrauliques et de lubrification

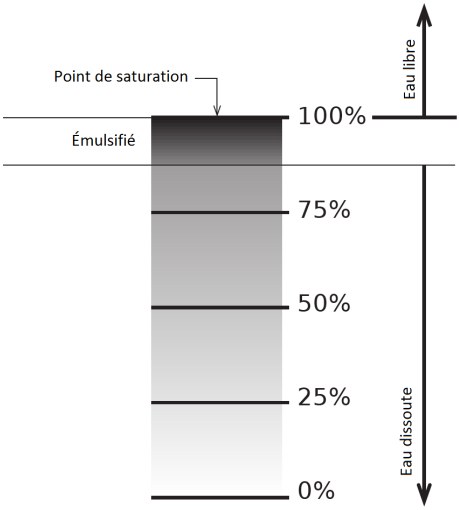
Depuis le North Notts Fluid Power Centre

Dans les huiles minérales et dans les liquides non aqueux résistant à l'incendie, l'eau est indésirable. L'huile minérale contient généralement une teneur en eau de 50-300 ppm pouvant être supportée sans conséquence défavorable.

Si la teneur en eau dépasse 500 ppm, l'huile commence à apparaître trouble. Au-dessus de cette teneur, l'eau libre risque de s'accumuler dans le circuit dans les zones de faible débit. Ceci peut conduire à une corrosion et à une usure accélérée. De même, les liquides résistant à l'incendie ont une teneur naturelle en eau qui peut être différente de celle des huiles minérales.

Niveaux de saturation

Comme les effets de l'eau libre (également émulsifiée) sont plus nocifs que ceux de l'eau dissoute, les teneurs en eau doivent rester très inférieures au point de saturation. Cependant, même l'eau en solution peut provoquer des dommages et donc il faut faire tout son possible pour maintenir les saturations les plus faibles possibles. Il n'y a jamais trop peu d'eau. À titre de recommandation, nous recommandons de maintenir la saturation en dessous de 50



Saturation en eau type pour les huiles vierges

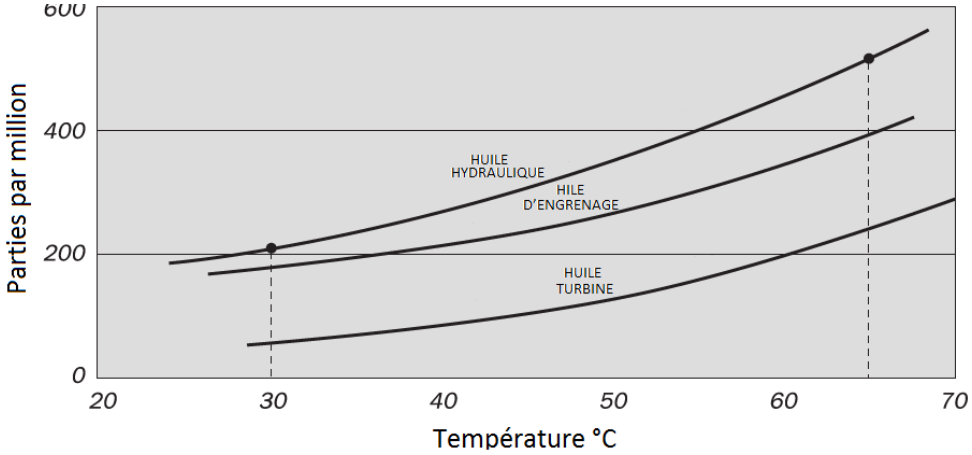


Figure I

Exemples : Huile hydraulique @ 30°C = 200 ppm = 100% saturation
Huile hydraulique @ 65°C = 500 ppm = 100% saturation

ISO4406:1999 Code de propreté

La norme International Standards Organization ISO 4406:1999 est la méthode recommandée pour évaluer le nombre des particules contaminantes solides dans un échantillon. Le code est établi en combinant trois numéros d'échelle sélectionnés sur le tableau suivant.

Le *premier* numéro d'échelle représente le nombre des particules dans un échantillon d'un millilitre de fluide particules plus grandes que 4 µm(c).

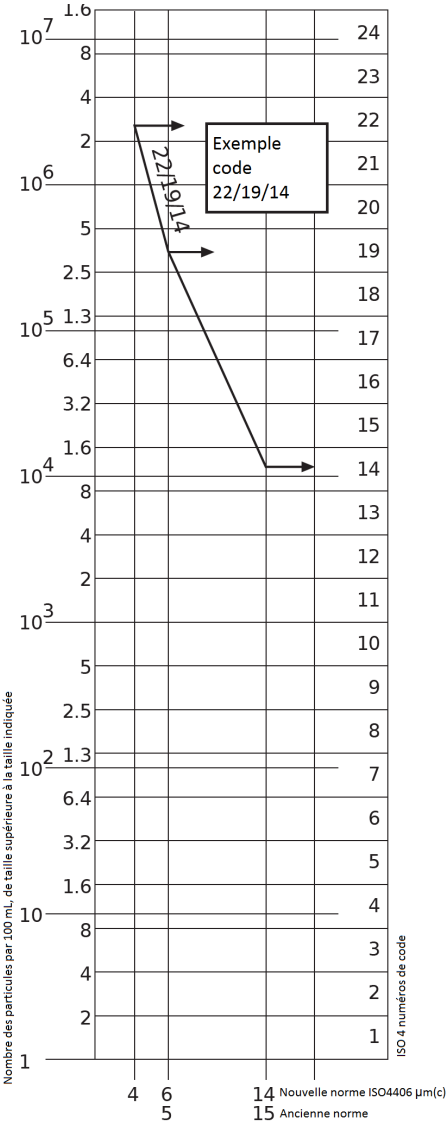
Le *second* nombre représente le nomb des particules plus grandes que 6 µm(c).

Le *troisième* nombre représente le nombre des particules plus grandes que 14 µm(c).

Nombre de parties par mL		Échelle n°
Supérieur à	Jusqu'à et y compris	
2.5M	-	> 28
1.3M	2.5M	28
640k	1.3M	27
320k	640k	26
160k	320k	25
80k	160k	24
40k	80k	23
20k	40k	22
10k	20k	21
5000	10k	20
2500	5000	19
1300	2500	18
640	1300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2.5	5.0	9
1.3	2.5	8
0.64	1.3	7
0.32	0.64	6
0.16	0.32	5
0.08	0.16	4
0.04	0.08	3
0.02	0.04	2
0.01	0.02	1
0.0	0.01	0

Annexe B

Le comptage au microscope examine les particules d'une autre manière que la méthode APC, et le code est donné avec uniquement deux numéros d'échelle. Ce sont 5 µm et 15 µm correspondant aux 6 µm(c) et 14 µm(c) d'APC.



NAS1638 Code de propreté

Le système NAS a été initialement développé en 1964 pour définir des classes de contamination concernant la contamination des composants d'avion. L'application de cette norme a été étendue aux circuits hydrauliques industriels, simplement parce qu'il n'existait rien d'autre à l'époque. Le système de codage définit les nombres maximums autorisés pour un volume de 100 ml, à divers intervalles de taille (différents comptages) et non en utilisant des nombres cumulés comme dans la norme ISO 4406:1999. Bien que cette norme ne donne aucune recommandation sur la manière utilisée pour indiquer les niveaux de contamination, la plupart des utilisateurs industriels font appel à un code unique qui est le nombre maximum enregistré pour toutes les tailles de particule et cette convention est utilisée sur le logiciel ACMU.

	00	*0*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
5-15	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	32000	64000	128000	256000	512000	1024000
15-25	22	44	89	178	356	712	1425	2850	5700	11400	22800	45600	91200	182400
25-50	4	8	16	32	63	126	253	506	1012	2025	4050	8100	16200	32400
50-100	1	2	3	6	11	22	45	90	180	360	720	1440	2880	5760
Over 100	0	0	1	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024

Figure I CLASSES DE NIVEAU DE CONTAMINATION
selon NAS1638 (janvier 1964).

Les classes de contamination sont définies par un nombre (de 00 à 12) indiquant le nombre maximum des particules par 100 ml, décompté sur une base différentielle, dans un intervalle donné de taille.

Annexe D

SAE AS4059 REV.E Classification de propreté pour les fluides hydrauliques[II]

Cette norme aérospatiale SAE (AS) définit les niveaux de propreté concernant la contamination des fluides hydrauliques par des particules, et elle comprend les méthodes de reporting des données concernant les niveaux de contamination. Les tableaux 1 et 2 ci-dessous donnent les limites de contamination maximums (particules/100 ml) des nombres différentiels et cumulés de particule respectivement pour les comptages obtenus par un compteur automatique de particule, par exemple ACMU.

[II] L'information reproduite sur ces tableaux et sur la page précédente est un extrait de la norme SAE AS4059 Rev.E, révisée en mai 2005. Pour plus de détails et d'autres explications, consulter la norme complète.

Intervalle de taille µm(c) :	6 - 14	14 - 21	21 - 38	38 - 70	>70
Class					
00	125	22	4	1	0
0	250	44	8	2	0
1	500	89	16	3	1
2	1,000	178	32	6	1
3	2,000	356	63	11	2
4	4,000	712	126	22	4
5	8,000	1,425	253	45	8
6	16,000	2,850	506	90	16
7	32,000	5.700	1,012	180	32
8	64,000	11,400	2,025	360	64
9	128,000	22,800	4,050	720	128
10	256,000	45,600	8,100	1,440	256
11	512,000	91,200	16,200	2,880	512
12	1,024,000	182,400	32,400	5,760	1,024

Tableau I AS4059E Tableau 1 - Classes de propreté pour le comptage différentiel de particule

Taille µm(c)	>4	>6	>14	>21	>38	>70
Code de taille	A	B	C	D	E	F
Classes						
000	195	76	14	3	1	0
00	390	152	27	5	1	0
0	780	304	54	10	2	0
1	1,560	609	109	20	4	1
2	3,120	1,217	217	39	7	1
3	6,250	2,432	432	76	13	2
4	12,500	4,864	864	152	26	4
5	25,000	9,731	1,731	306	53	8
6	50,000	19,462	3,462	612	106	16
7	100,000	38,924	6,924	1,224	212	32
8	200,000	77,849	13,849	2,449	424	64
9	400,000	155,698	27,698	4,898	848	128
10	800,000	311,396	55,396	9,796	1,696	256
11	1,600,000	622,792	110,792	19,592	3,392	512
12	3,200,000	1,245,584	221,584	39,184	6,784	1,024

Tableau II AS4059E Tableau 2 - Classification de propreté pour le comptage cumulé de particules

Recommandations

Unité	*Type ISO*	*4406:1999 Code*
POMPE	Piston (faible vitesse, en ligne)	22/20/16
	Piston (vitesse élevée, variable)	17/15/13
	Engrenage	19/17/15
	Aube	18/16/14
MOTEUR	Piston axial	18/16/13
	Piston radial	19/17/13
	Engrenage	20/18/15
	Aube	19/17/14
SOUPAPE	Distributeur (solénoïde)	20/18/15
	Régulation de pression (modulation)	19/17/14
	Régulation de débit	19/17/14
	Clapet anti-retour	20/18/15
	Soupape à cartouche	20/18/15
	Proportionnelle	18/16/13
	Servovalve	16/14/11
ACTIONNEUR		20/18/15

Tableau I Fabricants type recommandations pour la propreté de composant (ISO 4406:1999[III]

Pour la plupart, les fabricants de composant connaissent les effets d'une augmentation du niveau de poussière sur les performances de leurs composants, et ils indiquent des niveaux maximums de contamination. Ils indiquent que,

[III] On doit noter que les recommandations figurant dans ce tableau doivent être considérées comme des niveaux de départ et peuvent être modifiées à la lumière de l'expérience d'exploitation ou des exigences de l'utilisateur..

si l'on fait fonctionner les composants avec des fluides dont la propreté est supérieure à celle préconisée, leur durée de vie augmentera. Cependant, les circuits hydrauliques sont très diversifiés en termes de pression, de facteurs d'utilisation, d'environnements, de lubrifications nécessaires, de types de contaminant, etc., et donc il est presque impossible de prévoir la durée de vie en service des composants au-delà de celle qui peut être raisonnablement attendue. De plus, en l'absence d'études de recherche importantes et en l'absence d'essais standards de sensibilité aux contaminants, les fabricants qui publient des recommandations de propreté plus sévères que celles de leurs concurrents peuvent être perçus comme ayant un produit plus sensible.

Donc, il peut y avoir une source possible d'informations contradictoires lorsque l'on compare les niveaux de propreté recommandés par divers fabricants.

Ce tableau donne une sélection des niveaux de contamination maximum généralement publiés par les fabricants de composant. Ces niveaux concernent l'utilisation d'un fluide minéral de viscosité correcte. Un niveau de contamination encore plus faible peut être nécessaire en cas de fonctionnement dans des conditions sévères, par exemple en cas de fluctuation à haute fréquence dans le chargement, de températures élevées ou de risque élevé de rupture.

Niveaux recommandés de propreté d'un circuit hydraulique

Si l'utilisateur d'un circuit hydraulique a pu vérifier les niveaux de propreté sur un très long intervalle de temps, il peut vérifier si ces niveaux sont acceptables ou non. Donc, si aucune rupture ne s'est produite, le niveau moyen mesuré peut être considéré comme un bon niveau de référence. Cependant, il peut être nécessaire de modifier un tel niveau si les conditions changent, ou si des composants sensibles à certains contaminants ont été ajoutés au circuit. L'exigence d'une plus grande fiabilité peut aussi nécessiter un niveau de propreté plus grand.

Le niveau d'acceptabilité dépend de trois facteurs :

- la sensibilité des composants à la contamination
- les conditions opératoires du système
- la fiabilité et la durée de vie prévue

Annexe F

Codes de contamination ISO 4406:1999			Codes correspondants NAS 1638	Degré de filtration recommandé	Applications type
4 µm(c)	6 µm(c)	14 µm(c)		Bx200	
14	12	9	3	3	Servo-systèmes de haute précision et de laboratoire
17	15	11	6	3-6	Robotique et servo-systèmes
18	16	13	7	10-12	Très sensibles - Systèmes à haute fiabilité
20	18	14	9	12-15	Sensible - Systèmes fiables
21	19	16	10	15-25	Équipement général de fiabilité limitée
23	21	18	12	25-40	Équipements sous faible pression qui ne sont pas utilisés en continu

Le tableau ci-dessus est un guide concernant les niveaux recommandés de filtration pour divers composants hydrauliques, et il donne également les niveaux de propreté recommandés pour un système type.

Nouvelle poussière d'essai moyenne ISO et son effet sur les normes de limitation de contamination ISO

Lorsque General Motors a prévenu à l'avance la International Standards Organization (ISO) qu'elle avait l'intention d'arrêter la production de la poussière d'essai fine AC (ACFTD), on a immédiatement commencé à rechercher une poussière de remplacement améliorée. La poussière ACFTD avait été largement utilisée dans les industries de l'énergie hydraulique et de l'automobile pour calibrer les compteurs automatiques de particule (APC) et pour tester les composants.

Les compteurs APC servent à tester les filtres à huile, et aussi à tester la sensibilité des composants hydrauliques à la contamination. Pendant 25 ans, les compteurs APC ont été le principal dispositif permettant de mesurer les particules solides dans les fluides hydrauliques. De nombreux procédés industriels, notamment l'énergie hydraulique, ont demandé de plus en plus des dispositifs permettant de mesurer la propreté des fluides, et de ce fait, les compteurs APC sont passés du laboratoire à l'usine. En fait, ils constituent maintenant un élément critique pour de nombreux procédés de production. Il est donc essentiel que les données qu'ils fournissent soient à la fois précises et cohérentes.

Calibration

Les poussières ACFTD ont été utilisées en tant que contaminant artificiel depuis les années 1960 et la répartition des tailles de particule dans ces poussières était déterminée en utilisant un microscope optique. Cette répartition des particules par taille a constitué ensuite la base de la norme ISO 4402, la méthode pour calibrer les compteurs APC. À cause des limitations de cette

méthode de mesure, la répartition des particules par taille été remise en question pour les tailles en dessous de 5 µm. De plus, la traçabilité n'était pas assurée par rapport à une norme nationale de mesure, une exigence critique pour les systèmes de gestion de qualité d'aujourd'hui.

De plus, il n'y avait pas de contrôles formels sur la répartition de la poussière d'essai, et les variations d'un lot à l'autre étaient beaucoup plus importantes que ce qui est acceptable aujourd'hui.

Donc, ISO a défini les exigences pour remplacer la poussière ACFTD et a demandé au National Institute of Standards and Technology (NIST) aux USA d'établir une référence standard traçable. La répartition des particules en taille pour la nouvelle poussière a été déterminée avec précision grâce à un microscope électronique à balayage moderne et grâce aux techniques d'analyse d'image.

Avantages de la nouvelle poussière d'essai

La nouvelle poussière d'essai moyenne ISO (ISO MTD) comprend les mêmes matériaux que l'ancienne poussière ACFTD, mais pour minimiser les erreurs de comptage de particule, elle comprend des particules un peu plus grossières, car la poussière ACFTD contenait de très nombreuses particules de taille inférieure à 5 µm, ce qui provoquait des problèmes au cours des essais.

La poussière ISO MTD est produite conformément à une distribution standard et en respectant des procédures très sévères de gestion de la qualité, de manière à assurer une excellente répétabilité d'un lot à l'autre. Ces procédures, associées à une méthode de calibration ISO APC révisée, donnent :

– une poussière d'essai de référence traçable et contrôlée, avec beaucoup moins de variation dans la répartition des particules en fonction de leur

taille. Ceci donne la traçabilité requise par ISO 9000, QS9000 et des systèmes semblables de gestion de qualité.
- une procédure pour déterminer les performances des compteurs APC afin que des niveaux minimums acceptables puissent être initialisés par l'utilisateur.
- des techniques et des procédures améliorées de calibration.
- une calibration plus précise.
- une meilleure reproductibilité du comptage de nombre de particules avec des équipements différents.
- des résultats d'essai de filtre plus précis et plus constants.

Effet sur l'industrie

L'introduction des poussières ISO MTD a nécessité la modification de certaines normes ISO.

Les normes affectées comprennent :

ISO 4402:1991 Énergie hydraulique
Calibration des compteurs automatiques de particule dans les liquides

ISO 4406:1987 Énergie hydraulique
Code pour définir le niveau de contamination par des particules solides.

ISO 4572:1981 Énergie hydraulique. Filtres
Méthode en plusieurs passes pour évaluer les performances de filtration d'un élément de filtre.

Pour que les utilisateurs ne soient pas déconcertés par les modifications de ces normes, en particulier lorsqu'elles sont citées dans la documentation technique, ISO actualise la norme 4402 en la remplaçant par ISO 11171 et actualise la norme 4572 en la remplaçant par ISO 16889.

Les deux normes concernant notre industrie sont le système de codage ISO 4406 et le nouvel essai à plusieurs passes ISO 16889. Comme les compteurs APC détermineront les nombre des particules avec plus de précision, la manière dont les tailles de particule sont indiquées sera modifiée.

Dans la nouvelle norme ISO 4406:1999, de nouvelles tailles de calibration sont utilisées pour donner les mêmes codes de propreté qu'avec les anciennes tailles de calibration de 5 et 15 µm. Ainsi, il ne sera pas nécessaire de modifier les spécifications de propreté du circuit. D'après la proposition, les codes de propreté (pour les compteurs APC) seraient basés sur le nombre des particules de trois tailles[IV] 4, 6 et 14 µm, les tailles 6 et 14 µm correspondant de très près aux anciennes tailles mesurées 5 et 15 µm. Ceci garantira la cohérence dans le reporting des données.

Comme le nombre des particules obtenu par les méthodes de comptage au microscope ne sont pas affectés, les tailles de particules utilisées pour la microscopie ne seront pas changées (5 et 15 µm).

Pour éclaircir davantage le problème, les normes ISO établies pour la nouvelle poussière d'essai utiliseront un nouvel identificateur, « (c) ». Donc, les tailles µm seront exprimées selon la nouvelle norme ISO 11171 comme « µm(c) » et rapport Bêta et seront exprimées selon la norme ISO 16889 comme « Bx(c) », par exemple « B5(c) ».

Cependant, pour les utilisateurs, le seul résultat réel sera une meilleure précision dans le décompte du nombre des particules. Il n'y aura pas de changement dans les performances des filtres, ni dans les niveaux de propreté ISO pouvant être atteints.

[IV] L'option consistant à ne dénombrer que les particules de deux tailles 6 µm et 14 µm pour les compteurs APC subsiste.

Les diagrammes suivants montrent la corrélation entre l'ancienne poussière ACFTD et la nouvelle poussière ISO MTD.

Le groupe ACMU est calibré avec la poussière d'essai moyenne ISO (conforme à ISO 11171). La corrélation entre d'une part les tailles de particules et la poussière ACFTD (ancienne norme) et d'autre part la poussière ISO MTD (nouvelle norme) est la suivante :

ACFTD	<1	5	15	25	30	50	75	100
ISO MTD	4	6	14	21	25	38	50[V]	70[VI]

[V] Non vérifié par NIST
[VI] acftd

Corrélation

Le tableau montre la corrélation entre les tailles de particule obtenues en utilisant la poussière ACFTD (ISO 4402:1991) et les méthodes de calibration NIST(ISO 11171).

Ce tableau sert uniquement d'indication. La relation exacte entre les tailles ACFTD et les tailles NIST peut varier d'un instrument à l'autre en fonction des caractéristiques du compteur de particules et de l'étalonnage ACFTD d'origine.

Taille de particule obtenue en utilisant	
ACFTD (ISO 4402:1991) µm	ISO/NIST MTD (ISO 11171) µm(c)
1	4.2
2	4.6
3	5.1
4	5.8
5	6.4
6	7.1
7	7.7
8	8.4
9	9.1
10	9.8
11	10.6
12	11.3
13	12.1
14	12.9
15	13.6
16	14.4
17	15.2
18	15.9
19	16.7
20	17.5
21	18.2
22	19.0
23	19.7
24	20.5
25	21.2
26	22.0
27	22.7
28	23.5
29	24.2
30	24.9
31	25.7
32	26.4
33	27.1
34	27.9
35	28.5
36	29.2
37	29.9
38	30.5
39	31.1
40	31.7

Autres normes

Bien que la norme ISO 4406:1999 soit largement utilisée dans le secteur de l'hydraulique, d'autres normes sont parfois nécessaires et une comparaison peut être demandée. Le tableau suivant donne une comparaison très générale, mais souvent, aucune comparaison directe n'est possible, en raison des différentes classes et des différentes tailles impliquées.

[VII] Tous les titres de section désignés par [] sont reproduits avec l'aimable autorisation de British Fluid Power Association à partir de BFPA/P5 1999 édition 3 Annexe 44

ISO 4406:1999	DEF.STD 05/42 [7][VII]		NAS 1638[5]	SAE 749[8]
	Tableau A	Tableau B	ISO 11218[6]	
13/11/08			2	
14/12/09			3	0
15/13/10			4	1
16/14/09		400F		
16/14/11			5	2
17/15/09	400			
17/15/10		800F		
17/15/12			6	3
18/16/10	800			
18/16/11		1,300F		
18/16/13			7	4
19/17/11	1,300	2000F		
19/17/14			8	5
20/18/12	2,000			
20/18/13		4,400F		
20/18/15			9	6
21/19/13	4,400	6,300F		
21/19/16			10	
22/20/13	6,300			
22/20/17			11	
23/12/14	15,000			
23/21/18			12	
24/22/15	21,000			
25/23/17	100,000			

Tableau I

Pratiques de travail propres

Les circuits hydrauliques, pour la plupart, exigent une propreté limitant le nombre des particules en dessous d'un seuil d'environ 40 microns (au-delà de la limite de perception par l'œil humain). Lorsque vous analysez des particules de taille aussi faible que 4 µm, 6 µm et 14 µm, vous êtes au niveau de la taille des cellules et des bactéries. Ceci génère de nombreuses difficultés, et ceci nécessite d'appliquer des méthodes pratiques de travail meilleures et plus propres dans l'industrie. Nos produits sont à l'avant-garde pour relever ce défi, et vous aideront à gérer la qualité et la productivité de vos systèmes.

Ce qu'il faut faire

- Utiliser des reniflards de filtre sur les toits des réservoirs.
- Utiliser des conceptions de réservoir se vidangeant eux-mêmes automatiquement (en pente ou conique).
- Utiliser des réservoirs pouvant être isolés de l'environnement voisin.
- Prendre des précautions et utiliser des entonnoirs pour remplir les réservoirs avec des fluides.
- Utiliser l'acier inoxydable et des méthodes comme le polissage électrolytique pour la conception des composants en amont de votre premier ensemble de filtre.
- Procéder à une analyse hors ligne dans un environnement contrôlé comme un laboratoire, contenant moins d'impuretés en suspension dans l'air que l'endroit où l'échantillon a été prélevé.

– Utiliser des bouteilles de verre appropriées (dans l'idéal avec propreté certifiée) pour prélever les échantillons, ainsi qu'une pompe à main pour diminuer la pénétration des impuretés et de la contamination.

– Filtrer complètement votre circuit avant de l'utiliser dans votre procédé de production.

– Procéder à l'analyse du nombre des particules sur un échantillon suffisamment important du point de vue statistique (25) afin de définir le niveau de propreté de base de votre système.

– Vérifier que les filtres sont bien dimensionnés pour vos applications et la propreté que vous voulez atteindre.

Ce qu'il ne faut pas faire

– Ne pas manger, boire ou fumer autour des systèmes/procédés critiques.

– Ne pas laisser d'outils, objets, vêtements ou autres matériaux, etc., sur les surfaces ou les réservoirs des systèmes critiques.

– Ne pas utiliser de réservoirs à toit ouvert pour les systèmes critiques.

– Ne pas prélever d'échantillons et ne pas procéder à une analyse en ligne à partir du toit d'un réservoir.

– Ne pas concevoir/utiliser des réservoirs comportant des crevasses (coins internes etc.).

– Ne pas supposer qu'un échantillon est propre s'il semble propre. Vous ne pourrez pas voir les contaminants.

– Ne pas exécuter une analyse hors ligne dans un environnement « non contrôlé », par exemple un atelier.

– Ne pas s'appuyer sur un seul essai pour une bonne représentation de votre circuit.

– Ne pas commencer à utiliser votre système/procédé tant qu'il n'a pas subi une période de mise en service au cours de laquelle les niveaux de contamination sont stables.

– Ne pas mélanger des fluides différents dans le même circuit. Ils peuvent s'émulsifier et alors il sera impossible de décompter le nombre des particules de manière fiable.

– Ne pas utiliser de récipients non appropriés pour recevoir un échantillon de fluide.

Annexe H

1 Garantie et entretien

MP Filtri UK garantit que les produits qu'il fabrique et qu'il vend ne comportent de défaut de matériaux, de défauts de qualité d'exécution et de défauts de performance pendant une durée de 12 mois à partir de la date d'expédition.

2 Matériel/microprogramme

Si le matériel s'avère défectueux pendant la période de garantie, MP Filtri UK pourra librement décider, soit de réparer le produit défectueux, soit de le remplacer par un produit équivalent par échange avec le produit défectueux, sans frais pour les pièces, la main d'œuvre, le transport et l'assurance.

3 Logiciel

MP Filtri UK garantit que le logiciel fonctionnera conformément à sa spécification fonctionnelle pendant 12 mois à partir de sa date d'expédition, à condition que l'intégrité de l'environnement opératoire n'ait pas été compromise par une mauvaise utilisation, par une manutention inappropriée, par des conditions opératoires anormales, par des négligences ou des dommages (involontaires ou non) ou par l'introduction d'un produit tiers (logiciel ou matériel) qui est incompatible avec le produit MP Filtri UK.

4 Éligibilité

Cette garantie s'applique uniquement à l'acheteur initial ou au client utilisateur final d'une filiale autorisée MP Filtri UK.

5 Comment obtenir le service au titre de la garantie ?

Pour obtenir le service correspondant aux clauses de cette garantie, le client doit informer MP Filtri UK du problème avant la fin de la période de garantie et doit renvoyer l'article en respectant la politique de retour de produit de MP Filtri UK. Tout produit renvoyé pour réparation au titre de la garantie doit être accompagné d'un rapport indiquant les symptômes et les conditions dans lesquels le défaut s'est produit. Si MP Filtri UK supporte des frais supplémentaires parce que les documents appropriés n'ont pas été remplis, les frais administratifs correspondants pourront être facturés.

6 Exclusions

Cette garantie ne s'appliquera pas à des défauts, défaillances ou dommages résultant d'une utilisation incorrecte ou d'un entretien incorrect ou insuffisant. MP Filtri UK ne sera pas tenu d'assurer le service au titre de cette garantie dans les cas suivants :

- le dommage a été causé parce qu'une inspection complète et correcte du produit n'a pas été effectuée (comme décrit par la documentation jointe au produit au moment de son expédition) à la réception initiale du produit après son expédition.
- Le dommage a été causé par la tentative d'une personne, n'appartenant pas au personnel MP Filtri UK, pour réparer ou entretenir le produit.
- Le dommage a été causé par une utilisation incorrecte ou par une connexion avec un équipement incompatible ou un produit incompatible, y compris des logiciels d'application.

7 Frais

Au titre de cette garantie, MP Filtri UK paiera les frais de transport et d'assurance pour l'expédition du produit défectueux à MP Filtri UK et pour son retour au site d'expédition initiale du client, sauf dans les cas suivants :

- la politique de retour de produit de MP Filtri UK n'a pas été suivie.
- La défaillance du produit a été causée par l'un des cas d'exclusion décrits ci-dessus, et dans ce cas, le client devra supporter le coût total de la réparation (pièces et mains d'œuvre), plus les frais de transport et d'assurance vers et depuis le site MP Filtri UK.
- Le produit a été endommagé pendant le transport et la cause du dommage est un emballage insuffisant. Il appartient au client de s'assurer que l'emballage utilisé pour retourner l'équipement à MP Filtri UK est le même emballage ou est un emballage assurant une protection équivalente à celui utilisé pour expédier le produit au client en première instance. Tout dommage résultant de l'utilisation d'un emballage insuffisant annulera les obligations de MP Filtri UK au titre de cette garantie. Si le produit du client a été endommagé pendant le transport à la suite d'une réparation effectuée sur le site MP Filtri UK, un enregistrement photographique complet du dommage doit être obtenu (l'emballage et le produit) à l'appui de toute réclamation de dédommagement. Si cette preuve n'est pas fournie, les obligations de MP Filtri UK au titre de cette garantie pourront être limitées.

CETTE GARANTIE EST ACCORDÉE PAR MP Filtri UK, ET REMPLACE TOUT AUTRE GARANTIE, EXPLICITE OU IMPLICITE, NOTAMMENT TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE RENTABILITÉ, DE NON-VIOLATION DE BREVET OU D'ADAPTATION À UNE APPLICATION PARTICULIÈRE. MP Filtri UK LTD NE SERA PAS RESPONSABLE DES DOMMAGES OU DES PERTES SPÉCIALES, INDIRECTES, OCCASIONNELLES

OU CONSÉCUTIVES, Y COMPRIS LES PERTES DE DONNÉES. EN PARTICULIER, NOUS N'ACCORDONS AUCUNE GARANTIE AUX CLIENTS DU CLIENT. EN CAS DE VIOLATION DE LA GARANTIE, LE SEUL RECOURS DU CLIENT EST LA RÉPARATION OU LE REMPLACEMENT DU PRODUIT DÉFECTUEUX, À LA DISCRÉTION DE MP FILTRI.

MP Filtri UK améliore en permanence ces produits et donc se réserve le droit de modifier les spécifications sans préavis.

Produit par MP Filtri UK

Révision 1.1

Dans le cadre de sa politique d'amélioration continue, MP Filtri UK se réserve le droit de modifier les spécifications sans préavis.

Sauf en cas d'autorisation spéciale, aucune partie de ce document ne peut être reproduite, stockée sur un système de recherche documentaire ou transmise sous une forme ou par des moyens quelconques, électroniques, mécaniques, enregistrements ou autres, sans l'accord écrit préalable de MP Filtri UK.

MP FILTRI UK Limited,
Bourton Industrial Park,
Bourton-on-the-Water,
GL54 2HQ, U.K.

Tel: +44.1451-822522
Fax: +44.1451-822282
Email: sales@mpfiltri.co.uk
Website: www.mpfiltri.co.uk

www.mpfiltri.co.uk

ITALY - HEADQUARTERS
MP FILTRI S.p.A.
Tel: +39.02/95703.1
Fax: +39.02/95741497-95740188
Email: sales@mpfiltri.com
Website: www.mpfiltri.com

CANADA
MP FILTRI CANADA INC.
Tel: +1.905-303-1369
Fax: +1.905-303-7256
Email: mail@mpfiltricanada.com
Website: www.mpfiltricanada.com

CHINA
MP FILTRI (Shanghai) Co Ltd
Tel: +86.21-58919916
Fax: + 86.21-58919667
Email: sales@mpfiltrishanghai.com
Website: www.mpfiltrichina.com

GERMANY
MP FILTRI D GmbH
Tel: +49.6894-95652-0
Fax: + 49.6894-95652-20
Email: service@mpfiltri.de
Website: www.mpfiltri.de

FRANCE
MP FILTRI FRANCE
Tel: +33.1.40-86-47-00
Fax: +33.1-40-86-47-09
Email: contact@mpfiltrifrance.com
Website: www.mpfiltri.com

INDIA
MP FILTRI INDIA
Tel: +91 9945599899
Email: s.mishra@mpfiltri.com
Website: www.mpfiltri.com

RUSSIAN FEDERATION
MP FILTRI RUSSIA INC
Phone mobile: +7.095-502-5411
Fax: +7.095-205-9410
Email: mpfiltrirussia@yahoo.com
Website: www.mpfiltri.ru

USA
MP FILTRI USA Inc.
Tel: +1.215-529-1300
Fax: +1.215-529-1902
Email: sales@mpfiltriusa.com
Website: www.mpfiltriusa.com

UAE
MP FILTRI UEA
Tel: +91 9945599899
Email: s.mishra@mpfiltri.com
Website: www.mpfiltri.com